

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
6. Oktober 2016 (06.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/155969 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01F 27/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/054323

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2016 (01.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102015104794.2 27. März 2015 (27.03.2015) DE

(71) Anmelder: **EPCOS AG** [DE/DE]; St.-Martin-Straße 53,
81669 München (DE).

(72) Erfinder: **NEUDECKER, Martin**; Liebigstr. 20 b, 80538
München (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER**
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).

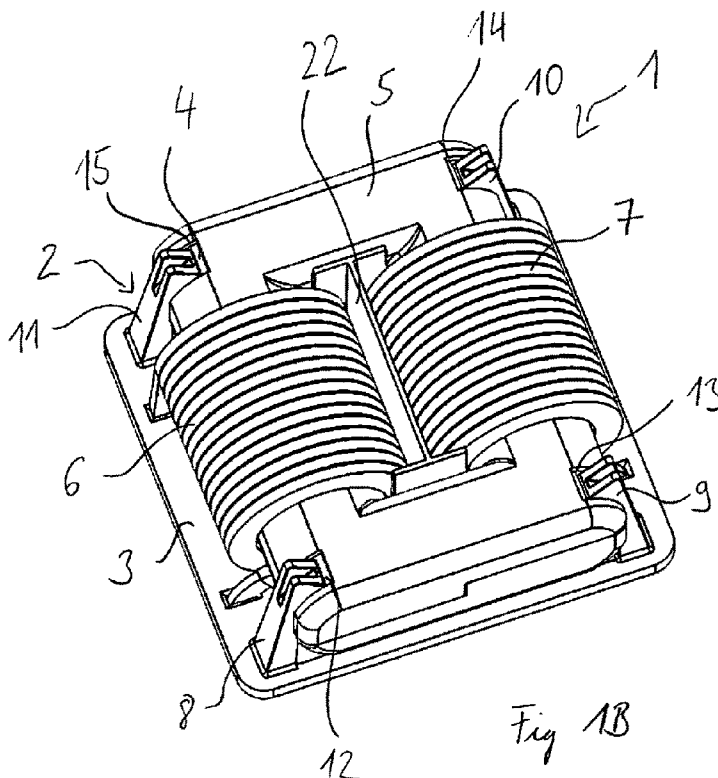
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INDUCTIVE COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING AN INDUCTIVE COMPONENT

(54) Bezeichnung : INDUKTIVES BAUELEMENT SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES INDUKTIVEN BAUELEMENTS



(57) Abstract: The invention relates to an inductive component (1) having at least one winding (6, 7) of a wire around a magnetic core (4). The component (1) has a device which is mounted at the core (4) without the use of an adhesive. The inductive component (1) comprises, for example, a mounting device (3), on which the core (4) is fastened by latching with a latching mechanism (2). The invention further relates to a method for producing a component (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein induktives Bauelement (1) mit wenigstens einer Wicklung (6, 7) eines Drahtes um einen magnetischen Kern (4) angegeben. Das Bauelement (1) weist eine Vorrichtung auf, die klebefrei am Kern (4) montiert ist. Beispielsweise weist das induktive Bauelement (1) eine Montagevorrichtung (3) auf, an der der Kern (4) durch Verrastung mit einer Rastvorrichtung (2) befestigt ist. Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung eines Bauelements (1) angegeben.



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Beschreibung

Induktives Bauelement sowie Verfahren zur Herstellung eines induktiven Bauelements

5

Es wird ein induktives Bauelement mit einem magnetischen Kern und wenigstens einer Wicklung um den Kern angegeben. Das induktive Bauelement ist beispielsweise als stromkompensierte Drossel ausgebildet.

10

Eine automatisierte Fertigung der Wicklung um den Kern ist beispielsweise in Schubdrahtwickeltechnik möglich, wobei ein Draht entlang einer gekrümmten Wandung einer Wickelvorrichtung vorgeschoben wird, so dass der Draht dabei gebogen und um den Kern geschraubt wird. Die Montage des umwickelten Kerns an einer Montagevorrichtung oder die Montage eines Gehäuses um den Kern erfolgt üblicherweise durch eine Klebeverbindung oder durch Heißverstemmen. Diese Verbindungstechniken sind relativ kosten- und zeitintensiv.

20

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes induktives Bauelement und ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines induktiven Bauelements anzugeben.

25

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein induktives Bauelement aufweisend wenigstens eine Wicklung eines Drahtes um einen magnetischen Kern angegeben. Das Bauelement weist zudem eine Montagevorrichtung auf, an der der Kern durch Verrastung mit einer Rastvorrichtung befestigt ist.

30

Das induktive Bauelement ist beispielsweise als Drossel ausgebildet. Bei dem magnetischen Kern handelt es sich beispielsweise um einen Ferritkern. In einer Ausführungsform ist der Kern von einem Gehäuse umgeben. Das Gehäuse weist insbesondere ein isolierendes Material, beispielsweise ein Kunststoffmaterial, auf. In einer alternativen Ausführungsform ist der Kern nicht von einem Gehäuse umgeben, so dass die Wicklung direkt um den Kern ausgebildet ist.

- 10 Die Wicklung wird vorzugsweise in Schubdrahtwickeltechnik erzeugt. Bei dieser Wickeltechnik kann eine mechanische Belastung des Kerns und/oder eines Kerngehäuses besonders gering gehalten werden. Beispielsweise kann die Wicklung berührungsfrei zum Kern bzw. dem Gehäuse aufgebracht werden.
- 15 Somit kann die Gefahr von einer Beschädigung des Kerns oder des Gehäuses und damit die Gefahr eines Versagens der Isolationswirkung gering gehalten werden.

- In einer Ausführungsform sitzt die Wicklung locker auf dem Kern oder auf dem Gehäuse auf. „Locker“ bedeutet insbesondere, dass die Wicklung zumindest vor einer Weitermontage um den Kern drehbar ist. Beispielsweise ist zwischen der Wicklung und dem Kern bzw. dem Gehäuse ein Spalt ausgebildet. Die Wicklung kann aber auch am Gehäuse bzw. am Kern anliegen. Eine locker aufsitzende Wicklung kann beispielsweise in der Schubdrahtwickeltechnik erzeugt werden.

- Die Montagevorrichtung ist beispielsweise als Platte ausgebildet. Die Montagevorrichtung kann insbesondere zur Festlegung der Position von elektrischen Anschlüssen des induktiven Bauelements dienen. Beispielsweise weist die Montagevorrichtung Löcher auf, durch die elektrische Anschlusselemente des induktiven Bauelements geführt sind.

Beispielsweise ist die Montagevorrichtung als Rasterplatte ausgebildet.

Die Befestigung des Kerns mittels der Rastvorrichtung an der
5 Montagevorrichtung ermöglicht eine einfache und rasche
Montage des Kerns. Insbesondere ist eine klebefreie
Befestigung ermöglicht, wodurch Fertigungszeit und -kosten
eingespart werden können. Die Rastvorrichtung kann als Teil
der Montagevorrichtung ausgebildet sein oder an der
10 Montagevorrichtung befestigt sein.

Beispielsweise weist die Rastvorrichtung ein oder mehrere
Rastelemente auf, die mit dem Kern und/oder einem Gehäuse des
Kerns verrasten. Die Rastelemente können als Rastarme
15 ausgebildet sein. Zur Befestigung des umwickelten Kerns an
der Montagevorrichtung wird dieser beispielsweise auf die
Rastvorrichtung aufgesetzt und gegen die Montagevorrichtung
gedrückt. Die Rastelemente werden dabei zuerst nach außen
weggebogen und schnappen bei der Verrastung mit dem Kern
20 und/oder einem Gehäuse ein.

In einer Ausführungsform greift die Rastvorrichtung direkt am
magnetischen Kern an. In diesem Fall kann eine besonders gute
Fixierung des Kerns erreicht werden. Beispielsweise weist der
25 Kern kein Gehäuse auf. Alternativ kann der Kern ein Gehäuse
mit wenigstens einer Öffnung aufweisen, in die die
Rastvorrichtung eingreift. In einer alternativen
Ausführungsform greift die Rastvorrichtung am Gehäuse an.

30 In einer Ausführungsform weist das induktive Bauelement
wenigstens zwei Wicklungen auf. Zwischen den Wicklungen ist
vorzugsweise ein Trennelement angeordnet. Das Trennelement
dient insbesondere zur Isolation der Wicklungen voneinander.

Das Trennelement ist vorzugsweise klebefrei montiert. Beispielsweise ist das Trennelement am Gehäuse und der Montagevorrichtung befestigt oder als Teil des Gehäuses oder der Montagevorrichtung ausgebildet.

5

In einer Ausführungsform weist das induktive Bauelement wenigstens ein Anschlusselement zum elektrischen Anschluss des Bauelements auf. Das Anschlusselement ist beispielsweise durch ein Drahtende einer Wicklung gebildet. Alternativ kann
10 das Anschlusselement am Drahtende befestigt sein. Das Anschlusselement ist beispielsweise durch die Montageplatte hindurchgeführt. Auf diese Weise kann die Position des Anschlusselements festgelegt werden.

15 In einer Ausführungsform ist das Bauelement zur PTH-Montage (englisch „*pin through hole*“) ausgebildet. In diesem Fall sind die Anschlusselemente beispielsweise durch Löcher in der Montagevorrichtung geführt und ragen stiftförmig aus der Unterseite der Montagevorrichtung heraus. Die
20 Anschlusselemente können zur weiteren Montage in Löcher einer Leiterplatte eingesteckt werden.

In einer alternativen Ausführungsform ist das Bauelement zur SMD-Montage (englisch „*surface mounted device*“), d.h., zur
25 Oberflächenmontage ausgebildet. Dabei sind die Anschlusselemente beispielsweise durch Löcher in der Montagevorrichtung geführt und auf der Unterseite der Montagevorrichtung umgebogen. Somit kann das Bauelement beispielsweise auf eine Leiterplatte aufgesetzt und
30 oberflächenmontiert werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein induktives Bauelement mit wenigstens einer Wicklung eines

Drahtes um einen magnetischen Kern angegeben. Das induktive Bauelement weist ein Gehäuse für den Kern auf. Das Gehäuse weist mehrere Gehäuseteile auf, die durch die Wicklung zusammengehalten werden. Insbesondere sind die Gehäuseteile
5 klebefrei montiert. Dies ermöglicht eine einfache und rasche Montage des Gehäuses. Vorzugsweise ist das induktive Bauelement in Schubdrahtwickeltechnik hergestellt. Die Wicklung sitzt vorzugsweise locker auf dem Kern oder dem Gehäuse. Der Kern kann wie oben beschrieben mittels
10 Verrastung an einer Montagevorrichtung befestigt sein.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein induktives Bauelement mit wenigstens einer Wicklung eines Drahtes um einen magnetischen Kern angegeben, wobei das
15 Bauelement in Schubdrahtwickeltechnik hergestellt ist. Das induktive Bauelement weist eine Komponente auf, die am Kern klebefrei montiert ist.

In einer Ausführungsform ist die Komponente als Gehäuse für
20 den Kern ausgebildet. Insbesondere kann das Gehäuse wie oben beschrieben ausgebildet sein. Beispielsweise weist das Gehäuse mehrere Gehäuseteile auf, die durch die Wicklung zusammengehalten sind.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Komponente als Montagevorrichtung ausgebildet. Die Montagevorrichtung kann wie oben beschrieben ausgebildet sein. Insbesondere kann der Kern durch Verrastung mit einer Rastvorrichtung an der Montagevorrichtung befestigt sein. Die Rastvorrichtung kann
25 beispielsweise direkt am Kern oder an einem Gehäuse für den Kern angreifen.
30

In einer weiteren Ausführungsform ist die Komponente als Trennelement ausgebildet, das zwischen zwei Wicklungen des Bauelements angeordnet ist. Das Trennelement kann wie oben beschrieben ausgebildet sein.

5

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines induktiven Bauelements angegeben. Insbesondere dient das Verfahren zur Herstellung eines der oben beschriebenen Bauelemente. Gemäß dem Verfahren
10 wird ein magnetischer Kern in eine Wickelvorrichtung eingelegt und mit einem Draht durch Vorschub des Drahtes entlang einer gekrümmten Wandung der Wickelvorrichtung umwickelt. Beispielsweise wird der Draht berührungsfrei zum Kern bzw. zu einem Gehäuse um den Kern gewickelt. Auf diese
15 Weise kann eine mechanische Beschädigung des Kerns und/oder des Gehäuses vermieden werden.

Das Verfahren umfasst zudem einen Schritt, bei dem eine Komponente klebefrei am Kern montiert wird. Dabei kann die
20 Komponente direkt am Kern befestigt sein oder nur indirekt, beispielsweise, an einem Gehäuse befestigt sein. Die klebefreie Montage kann vor oder nach der Umwicklung des Kerns erfolgen.

25 Beispielsweise ist die Komponente als Montagevorrichtung zur Positionierung des Kerns, als Gehäuse für den Kern oder als Trennelement zweier Wicklungen um den Kern ausgebildet.

Der Kern wird beispielsweise zusammen mit einem Gehäuse in
30 die Wickelvorrichtung eingelegt. Das Gehäuse weist beispielsweise mehrere Gehäuseteile auf, die aneinander anliegen, jedoch nicht fest miteinander verbunden sind. Die Befestigung der Gehäuseteile aneinander wird erst durch die

Wicklung hergestellt. Das Umwickeln kann in der Schubdrahtwickeltechnik ohne größere mechanische Belastung des Gehäuses erfolgen. Somit können die Gehäuseteile beim Umwickeln aneinander anliegen ohne dass eine weitere

- 5 Befestigung der Gehäuseteile aneinander notwendig ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache und schnelle Herstellung des Bauelements.

- 10 Nach der Ausbildung von ein oder mehreren Wicklungen wird der Kern beispielsweise durch Verrasten mit einer Rastvorrichtung an einer Montagevorrichtung befestigt.

- 15 In der vorliegenden Offenbarung sind mehrere Aspekte einer Erfindung beschrieben. Alle Eigenschaften, die in Bezug auf das Bauelement und/oder das Verfahren offenbart sind, sind auch entsprechend in Bezug auf die jeweiligen anderen Aspekte offenbart und umgekehrt, auch wenn die jeweilige Eigenschaft nicht explizit im Kontext des jeweiligen Aspekts erwähnt wird.

20

Im Folgenden werden die hier beschriebenen Gegenstände anhand von schematischen und nicht maßstabsgetreuen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- 25 Es zeigen:

Figuren 1A und 1B eine Ausführungsform eines Bauelements in einer seitlichen Ansicht und in einer Aufsicht,

- 30 Figur 2 eine weitere Ausführungsform eines Bauelements in einer Ansicht von schräg unten.

Vorzugsweise verweisen in den folgenden Figuren gleiche

Bezugszeichen auf funktionell oder strukturell entsprechende Teile der verschiedenen Ausführungsformen.

Figur 1A zeigt ein induktives Bauelement 1 in einer
5 seitlichen Ansicht. Figur 1B zeigt das Bauelement 1 in einer Aufsicht.

Das Bauelement 1 weist eine Montagevorrichtung 3 auf. Die Montagevorrichtung 3 ist beispielsweise als Platte
10 ausgebildet. Insbesondere kann es sich um eine Rasterplatte aufweisend eine Vielzahl von Löchern handeln. Die Montagevorrichtung 3 dient beispielsweise zur Positionierung und Fixierung von Teilen des Bauelements 1, wie z. B. von elektrischen Anschlüssen.

15 Das induktive Bauelement 1 kann als passives Bauelement eingesetzt werden und beispielsweise zur Dämpfung elektromagnetischer Störungen dienen. Beispielsweise kann das induktive Bauelement 1 als Drossel, insbesondere als
20 stromkompensierte Drossel, eingesetzt werden. Das induktive Bauelement 1 kann beispielsweise auch als Transformator eingesetzt werden. Dabei kann es sich insbesondere um einen Übertrager zur Signalübertragung oder um einen Leistungstransformator handeln.

25 Das induktive Bauelement 1 weist einen magnetischen Kern 4 auf. Insbesondere handelt es sich um einen Ferritkern. Der Kern 4 ist von einem Gehäuse 5 umgeben. Das Gehäuse 5 dient dabei zur Isolation des Kerns 4. Der Kern 4 kann daher
30 vorzugsweise unbeschichtet ausgebildet sein. In diesem Fall hängt die Qualität des Bauelements 1 nicht von der Qualität einer Kernbeschichtung ab. Somit kann eine Eignung des Bauelements 1 für hohe Nennspannungen, beispielsweise für

1000 V DC, sichergestellt werden. Der Kern 4 weist eine geschlossene Form auf. Insbesondere handelt es sich um eine Rechteckform.

5 Das induktive Bauelement 1 weist zwei Wicklungen 6, 7 eines Drahtes um den Kern 4 auf. Die Wicklungen 6, 7 sind auf zwei gegenüberliegenden Abschnitten des Kerns 4 angeordnet. Die Wicklungen 6, 7 weisen beispielsweise eine zylindrische Form, insbesondere die Form von Kreiszylindern auf. Der Draht ist
10 beispielsweise als Flachdraht ausgebildet. Die Windungen der Wicklungen 6, 7 liegen beispielsweise eng aneinander an, so dass ein hoher Füllgrad erreicht wird.

Vorzugsweise werden die Wicklungen 6, 7 in Schubdrahtwickel-
15 technik hergestellt. Diese Wickeltechnik wird später noch im Detail beschreiben.

Der mit den Wicklungen 6, 7 versehene Kern 4 ist liegend auf der Montagevorrichtung 3 angeordnet. Insbesondere verlaufen
20 die Längsachsen der Wicklungen 6, 7 parallel zu einer Oberseite der Montagevorrichtung 3. Die Längsachsen entsprechen dabei gedachten Wickelachsen, um die die Drähte gewickelt sind.

25 Das induktive Bauelement 1 weist Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 zum elektrischen Anschluss des Bauelements 1 auf. Die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 sind beispielsweise durch Drahtenden der Wicklungen 6, 7 gebildet. Alternativ können die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 als separate Teile
30 ausgebildet und an den Drahtenden befestigt sein. Die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 sind durch Löcher in der Montagevorrichtung 3 hindurchgeführt. Insbesondere sind die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 als PTH-Anschlüsse

ausgebildet. Neben dem elektrischen Anschluss können die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 auch als Standbeine für das Bauelement 1 dienen.

5 Der Kern 4 ist durch eine Rastvorrichtung 2 an der Montagevorrichtung 3 befestigt. Die Rastvorrichtung 2 weist mehrere Rastelemente 8, 9, 10, 11 auf. Die Rastelemente 8, 9, 10, 11 sind an der Montagevorrichtung 3 fixiert. Die Rastelemente 8, 9, 10, 11 sind als Rastarme ausgebildet, die
10 von der Montagevorrichtung 3 nach oben wegführen und eine leichte Neigung nach innen aufweisen. Die Rastelemente 8, 9, 10, 11 greifen von außen am Kern 4 an.

Zur Befestigung des Kerns 4 an der Montagevorrichtung 3 wird
15 der umwickelte Kern 4 gegen die Rastvorrichtung 2 auf die Montagevorrichtung 3 aufgedrückt, so dass der umwickelte Kern 4 die Rastelemente 8, 9, 10, 11 nach außen drückt. In einer Endposition des umwickelten Kerns 4 schnappen die Rastelemente 8, 9, 10, 11 nach innen ein und verrasten mit
20 dem Kern 4.

Wie in Figur 1B zu sehen ist, weist das Gehäuse 5 Öffnungen 12, 13, 14, 15 auf, in die die Rastelemente 8, 9, 10, 11 eingreifen. Somit liegen die Rastelemente 8, 9, 10, 11 direkt
25 am Kern 4 an. In anderen Ausführungsformen können die Rastelemente 8, 9, 10, 11 auch am Gehäuse 5 oder an den Wicklungen 6, 7 anliegen. In diesem Fall ist der Kern 4 nur mittelbar an der Montagevorrichtung 3 befestigt.

30 Durch die Rastelemente 8, 9, 10, 11 ist der umwickelte Kern 4 klebefrei an der Montagevorrichtung 3 befestigt. Die Rastelemente 8, 9, 10, 11 ermöglichen dabei eine rasche und einfache Montage. Insbesondere können aufwendige Fügeprozesse

wie Heißverstemmen vermieden werden und es kann Aushärtezeit zur Aushärtung von Klebeverbindungen eingespart werden. Dies ermöglicht eine Einsparung manueller Arbeitsschritte und dadurch eine Reduzierung von Fertigungszeit und -kosten.

5

Das induktive Bauelement 1 ist somit durch die Durchführung der Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 durch Löcher in der Montagevorrichtung 3 in seiner Position teilweise festgelegt. Zusätzlich dazu wird die Position durch die Verrastung mit den Rastelementen 8, 9, 10, 11 bestimmt. Die separate Fixierung der Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 und des Kerns 4 ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Wicklungen 6, 7 nur locker am Gehäuse 5 sitzen. Dies kann insbesondere bei der Aufbringung der Wicklungen 6, 7 in der Schubdrahtwickel-
15 technik der Fall sein.

Weiterhin kann auch das Gehäuse 5 eine klebefreie Konstruktion aufweisen, die eine rasche Montage des Gehäuses 5 ermöglicht. Wie in Figur 1A zu sehen ist, weist das Gehäuse
20 5 ein erstes Gehäuseteil 20 und ein zweites Gehäuseteil 21 auf. Die Gehäuseteile 20, 21 sind beispielsweise formgleich ausgebildet. Insbesondere weist jedes Gehäuseteil 20, 21 die Form einer Halbschale auf. Die Gehäuseteile 20, 21 sind beispielsweise als dünne Kunststoffsteile ausgebildet. Dabei
25 sollte sichergestellt sein, dass ausreichend lange Luft- und Kriechstrecken für hohe Nennspannungen, beispielsweise 1000 V DC, vorliegen.

Die Gehäuseteile 20, 21 liegen aneinander an und werden dabei
30 lediglich durch die Wicklungen 6, 7 zusammengehalten. Die Wicklungen 6, 7 liegen beispielsweise formschlüssig an den Gehäuseteilen 20, 21 an. Eine derartige, klebefreie Montage des Gehäuses 5 lässt sich besonders gut mit der Schubdraht-

wickeltechnik ausbilden, da beim Umwickeln der Gehäuseteile 20, 21 nur eine geringe mechanische Belastung der Gehäuseteile 20, 21 auftritt.

- 5 Das Bauelement 1 kann weitere klebefrei montierte Komponenten, beispielsweise Isolationselemente, aufweisen. Beispielsweise ist zwischen den Wicklungen 6, 7 ein Trennelement 22 angeordnet, das die Isolation der Wicklungen 6, 7 voneinander sicherstellt. Beispielsweise ist das
- 10 Trennelement 22 in Form eines Trennsteges ausgebildet. Das Trennelement 22 kann als Bestandteil der Montagevorrichtung 3 ausgebildet sein oder an der Montagevorrichtung 3 befestigt sein. Insbesondere kann das Trennelement 22 durch weitere Rastelemente (nicht abgebildet) mit der Montagevorrichtung 3
- 15 verrastet sein. Alternativ kann das Trennelement 22 als Teil des Gehäuses 5 ausgebildet sein oder am Gehäuse 5, beispielsweise durch Rastelemente, befestigt sein.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Bauelements

20 1 in einer Ansicht von schräg unten.

Das Bauelement 1 unterscheidet sich von der in den Figuren 1A und 1B gezeigten Ausführungsform durch die Ausgestaltung der elektrischen Anschlüsse. Insbesondere sind die Anschlüsse

25 hier zur SMD-Montage ausgebildet. Die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 sind dabei durch Löcher in der Montagevorrichtung 3 hindurchgeführt und an der Unterseite der Montagevorrichtung 3 umgebogen. Das Bauelement 1 kann somit in Oberflächenmontage an einer Leiterplatte befestigt werden.

30

Nachfolgend wird ein Verfahren zur Herstellung des Bauelements 1 der Figuren 1A, 1B und 2 näher beschrieben. Die Wicklungen 6, 7 werden dabei in Schubdrahtwickeltechnik

hergestellt. Dabei wird der Kern 4 in einen Aufnahmebereich einer Wickelvorrichtung eingelegt. Der Kern 4 kann gehäusefrei ausgebildet sein. Alternativ ist der Kern 4 in einem Gehäuse 5 angeordnet. Beispielsweise weist das Gehäuse 5 mehrere separate Gehäuseteile 20, 21 auf. Die Gehäuseteile 20, 21 liegen dabei vorzugsweise lediglich aneinander an, aber weisen keine weitere Befestigung auf.

Es wird ein Draht in eine Führung der Wickelvorrichtung eingelegt und vorgeschoben. Die Führung weist beispielsweise einen geradlinigen Abschnitt und einen gekrümmten Abschnitt auf. Der Draht wird durch den geradlinigen Abschnitt vorgeschoben und läuft dann gegen eine Wand des gekrümmten Abschnitts an, wodurch eine Biegung des Drahtes erzeugt wird. Die Wand des gekrümmten Abschnitts fungiert somit als Biegungsgeber für den Draht. Durch weiteres Verschieben des Drahtes wird der Draht um den Kern herumgeführt.

Zusätzlich zur Biegung des Drahtes in der Ebene wird eine Steigung des Drahtes aus der Ebene heraus erzeugt. Dazu weist die Führung beispielsweise eine entsprechende Steigung auf. Der Draht wird weiter vorgeschoben, so dass sich der Draht um den Kern schraubt, bis die gesamte Wicklung erzeugt ist. Eine weitere Wicklung kann gleichzeitig oder nach der Erzeugung der ersten Wicklung aufgebracht werden.

Die Wickelvorrichtung ist beispielsweise derart ausgebildet, dass der Draht während des Wickelvorgangs nicht mit dem Gehäuse und/oder dem Kern in Berührung kommt. Alternativ kann der Draht formschlüssig um das Gehäuse oder den Kern gewickelt werden. In diesem Fall können separate Gehäuseteile besonders stabil durch die Wicklungen zusammengehalten werden.

In einem weiteren Verfahrensschritt werden zur Ausbildung von Anschlusselementen die Drahtenden aus der Grundform der Wicklung herausgebogen. Hierzu weist die Wickelvorrichtung
5 ein oder mehrere Umformelemente auf, die beispielsweise als Platten oder Finger ausgebildet wird. Ein Umformelement wird gegen das Drahtende gedrückt und biegt dieses dabei aus der Wicklung heraus.

- 10 In einer alternativen Ausführungsform werden ein oder mehrere separate Anschlusselemente an den Drahtenden befestigt, beispielsweise angelötet.

- Anschließend wird der umwickelte Kern 4 aus der
15 Wickelvorrichtung herausgenommen und an der Montagevorrichtung 3 befestigt. Dazu wird der mit den Wicklungen 6, 7 versehene Kern 4 auf die Montagevorrichtung 3 aufgesetzt, wobei die Anschlusselemente 16, 17, 18, 19 durch Löcher in der Montagevorrichtung 3 hindurchgeführt werden. Der mit den
20 Wicklungen 6, 7 versehene Kern 4 verrastet beim Aufsetzen auf die Montagevorrichtung 3 mit einer Rastvorrichtung 2.

- Ein Trennelement 22 zur Isolation der Wicklungen 6, 7 voneinander kann bereits bei der Ausbildung der Wicklungen 6,
25 7 am Gehäuse 5 angeordnet sein oder als Teil des Gehäuses 5 ausgebildet sein. Alternativ ist das Trennelement 22 am der Montagevorrichtung 3 befestigt oder als Teil der Montagevorrichtung 3 ausgebildet. Alternativ kann das Trennelement 22 nach dem Aufsetzen des Kerns 4 zwischen den
30 Wicklungen 6, 7 angeordnet werden. Beispielsweise wird das Trennelement 22 aufgesetzt und mit dem Gehäuse 5 oder der Montagevorrichtung 3 verrastet.

Bezugszeichenliste

	1	Bauelement
	2	Rastvorrichtung
5	3	Montagevorrichtung
	4	Kern
	5	Gehäuse
	6	Wicklung
	7	Wicklung
10	8	Rastelement
	9	Rastelement
	10	Rastelement
	11	Rastelement
	12	Öffnung
15	13	Öffnung
	14	Öffnung
	15	Öffnung
	16	Anschlusselement
	17	Anschlusselement
20	18	Anschlusselement
	19	Anschlusselement
	20	erstes Gehäuseteil
	21	zweites Gehäuseteil
	22	Trennelement
25		

Patentansprüche

1. Induktives Bauelement

mit wenigstens einer Wicklung (6, 7) eines Drahtes um einen
5 magnetischen Kern (4) und aufweisend eine Montagevorrichtung
(3), an der der Kern (4) durch Verrastung mit einer
Rastvorrichtung (2) befestigt ist.

2. Bauelement nach Anspruch 1,

10 bei dem die Rastvorrichtung (2) direkt am Kern (4) angreift
oder das ein Gehäuse (5) für den Kern (4) aufweist, wobei die
Rastvorrichtung (2) am Gehäuse (5) angreift.

3. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 aufweisend ein Gehäuse (5) für den Kern (4), bei dem das
Gehäuse (5) wenigstens eine Öffnung (12, 13, 14, 15)
aufweist, in die die Rastvorrichtung (2) eingreift.

4. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20 bei dem die Montagevorrichtung (3) Rastelemente (8, 9, 10,
11) aufweist, mit denen der umwickelte Kern (4) an der
Montagevorrichtung (4) befestigt ist.

5. Bauelement nach Anspruch 4,

25 bei dem die Rastelemente (8, 9, 10, 11) als Rastarme
ausgebildet sind.

6. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
dem die Wicklung (6, 7) locker auf dem Kern (4) oder einem

30 Gehäuse (5) sitzt.

7. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
dem die Wicklung (6, 7) durch Verschieben eines Drahtes

entlang einer gekrümmten Wandung einer Wickelvorrichtung ausgebildet ist.

8. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das
5 wenigstens ein elektrisches Anschlusselement (16, 17, 18, 19) aufweist, wobei das Anschlusselement (16, 17, 18, 19) durch die Montagevorrichtung (3) hindurchgeführt ist.

9. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 das ein Gehäuse (5) mit mehreren Gehäuseteilen (20, 21) aufweist, wobei die Gehäuseteile (20, 21) durch die Wicklung (6, 7) zusammengehalten sind.

10. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das
15 wenigstens zwei Wicklungen (6, 7) aufweist, wobei zwischen den Wicklungen (6, 7) wenigstens ein Trennelement (22) angeordnet ist.

11. Bauelement nach Anspruch 10,
20 bei dem das Trennelement (22) klebefrei am Gehäuse (5) und/oder der Montagevorrichtung (3) befestigt ist.

12. Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das
zur PTH-Montage oder zur SMD-Montage ausgebildet ist.

25

13. Verfahren zur Herstellung eines induktiven Bauelements, aufweisend die Schritte

A) Einlegen eines magnetischen Kerns (4) in eine
Wickelvorrichtung und Umwickeln des Kerns (4) mit einem Draht
30 durch Vorschub des Drahtes entlang einer gekrümmten Wandung der Wickelvorrichtung, so dass eine Wicklung (6, 7) eines Drahtes um den Kern (4) gebildet wird,

B) Klebefreie Montage einer Komponente am Kern (4) vor oder nach Durchführung von Schritt A).

14. Verfahren nach Anspruch 13,

- 5 wobei die Komponente als Montagevorrichtung (3) zur Positionierung des Kerns (4), als Gehäuse (5) für den Kern (4) oder als Trennelement zweier Wicklungen (6, 7) um den Kern (4) ausgebildet ist.

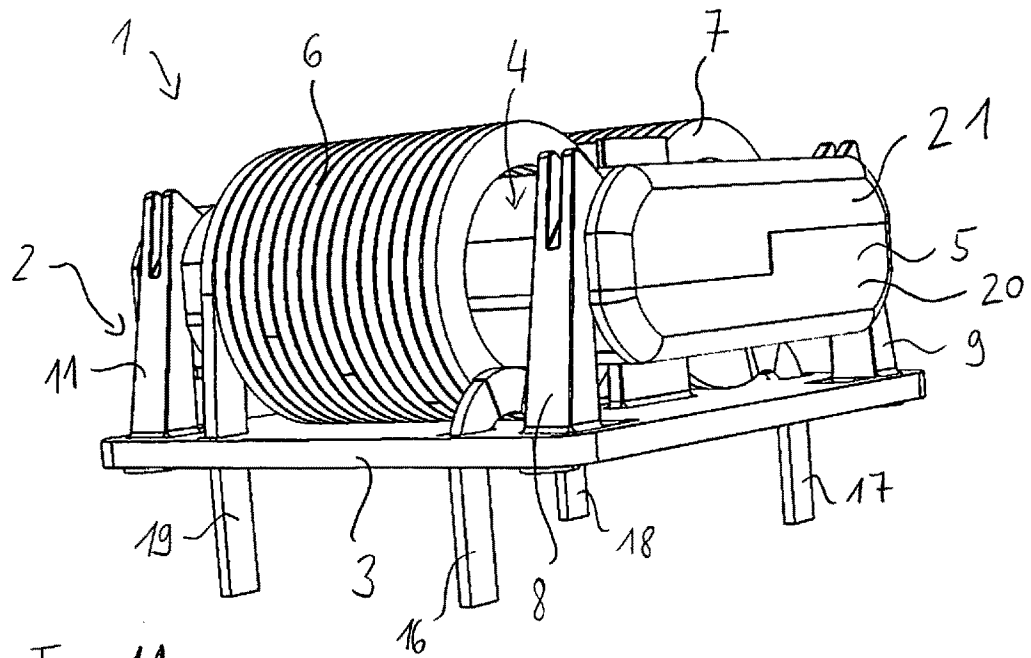


Fig. 1A

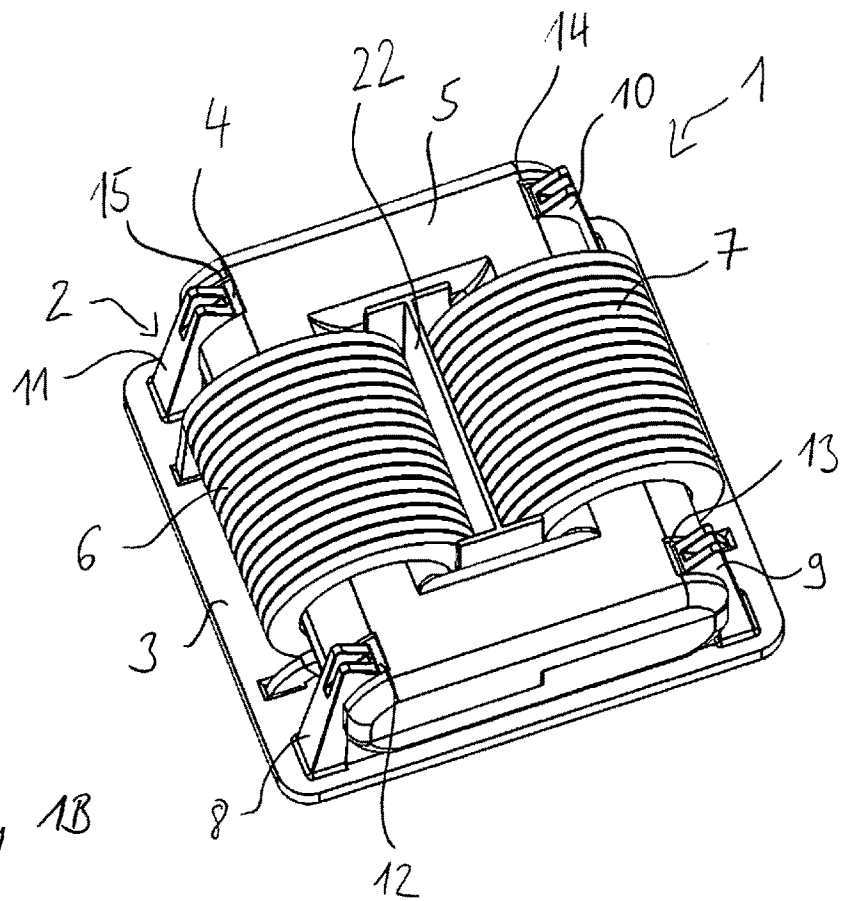


Fig. 1B

